

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-206119

[ST.10/C]:

[JP2002-206119]

出 願 人

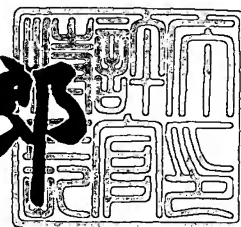
Applicant(s):

ソニー株式会社

2003年 5月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037829

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290430702

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04N 5/92

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 山崎 健治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 後藤 康博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 阿部 文善

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 下村 宗弘

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像データ再生装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式により記録媒体上へ記録された圧縮画像データを再生する画像データ再生装置において、
 上記記録媒体から再生された上記圧縮画像データを記憶する記憶手段と、
 一倍速再生時において、上記記録媒体から再生された圧縮画像データの S T C (STC_medium) から一定時間 (System_delay) 遅延させた S T C (STC_d) を、
 設定された初期値より順次生成する S T C 生成手段と、

上記 S T C 生成手段により生成された STC_d に応じて、上記記憶手段に記憶されている圧縮画像データを順次読み出す読出制御手段と、

上記読出制御手段により読み出された圧縮画像データを復号化して表示用画像データを生成する復号手段とを備え、

上記 S T C 生成手段は、可変速再生から一倍速再生への移行時において、当該移行時における表示用画像データの P T S (PTS_s) と、{当該移行時の STC_medium - (移行に伴う遅延量 (shift_delay) + System_delay)} とを比較した結果に基づき上記初期値を設定すること

を特徴とする画像データ再生装置。

【請求項 2】 上記 S T C 生成手段は、可変速再生から一倍速再生への移行時において、

$PTS_s \geq \{ \text{当該移行時の STC_medium} - (\text{shift_delay} + \text{System_delay}) \}$

が成立するとき、上記初期値を、

当該移行時の $\text{STC_medium} - (\text{shift_delay} + \text{System_delay})$

として設定すること

を特徴とする請求項 1 記載の画像データ再生装置。

【請求項 3】 上記移行時において、上記 S T C 生成手段により初期値が設定された時刻に、上記記録媒体の再生を可変速再生から一倍速再生へ、ピクチャ単位で或いは G O P (Group of Pictures) 単位で切り換える切換手段を更に備えること

を特徴とする請求項 2 記載の画像データ再生装置。

【請求項 4】 上記 S T C 生成手段は、可変速再生から一倍速再生への移行時において、

$PTS_s < \{ \text{当該移行時の } STC_medium - (\text{shift_delay} + \text{System_delay}) \}$

が成立するとき、上記初期値を、PTS_sとして設定すること

を特徴とする請求項 1 記載の画像データ再生装置。

【請求項 5】 上記移行時において、上記 S T C 生成手段により初期値が設定された時刻から、

遅延時間 ($\text{adjust_delay} = (\text{当該移行時の } STC_medium - PTS_s) - (\text{shift_delay} + \text{System_delay})$)

により定義される adjust_delay 分遅らせた時刻に、上記記録媒体の再生を可変速再生から一倍速再生へ、ピクチャ単位で或いは G O P 単位で切り換える切換手段を更に備えること

を特徴とする請求項 4 記載の画像データ再生装置。

【請求項 6】 1 倍速再生に切り換えられた圧縮画像データのみトランスポートストリーム (T S) 化する T S 化手段を備えること

を特徴とする請求項 1 記載の画像データ再生装置。

【請求項 7】 M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式により記録媒体上へ記録された圧縮画像データを再生する画像データ再生方法において、

上記記録媒体から再生された上記圧縮画像データを記憶する記憶ステップと、

一倍速再生時において、上記記録媒体から再生された圧縮画像データの S T C (STC_medium) から一定時間 (System_delay) 遅延させた S T C (STC_d) を、設定された初期値より順次生成する S T C 生成ステップと、

上記 S T C 生成ステップにおいて生成された STC_d に応じて、上記記憶した圧縮画像データを順次読み出す読出制御ステップと、

上記読出制御ステップにおいて読み出された圧縮画像データを復号化して表示用画像データを生成する復号ステップとを有し、

上記 S T C 生成ステップでは、可変速再生から一倍速再生への移行時において、当該移行時における表示用画像データの P T S (PTS_s) と、{当該移行時の S

TC_medium - (移行に伴う遅延量 (shift_delay) + System_delay) } とを比較した結果に基づき上記初期値を設定すること

を特徴とする画像データ再生方法。

【請求項 8】 上記 S T C 生成ステップでは、可変速再生から一倍速再生への移行時において、

$PTS_s \geq \{ \text{当該移行時の } STC_medium - (shift_delay + System_delay) \}$

が成立するとき、上記初期値を、

当該移行時の $STC_medium - (shift_delay + System_delay)$

として設定すること

を特徴とする請求項 7 記載の画像データ再生方法。

【請求項 9】 上記移行時において、上記 S T C 生成ステップにより初期値が設定された時刻に、上記記録媒体の再生を可変速再生から一倍速再生へ、ピクチャ単位で或いは G O P (Group of Pictures) 単位で切り換えること

を特徴とする請求項 8 記載の画像データ再生方法。

【請求項 10】 上記 S T C 生成ステップでは、可変速再生から一倍速再生への移行時において、

$PTS_s < \{ \text{当該移行時の } STC_medium - (shift_delay + System_delay) \}$

が成立するとき、上記初期値を、 PTS_s として設定すること

を特徴とする請求項 7 記載の画像データ再生方法。

【請求項 11】 上記移行時において、上記 S T C 生成ステップにより初期値が設定された時刻から、

遅延時間 (adjust_delay) = (当該移行時の $STC_medium - PTS_s$) - (shift_delay + System_delay)

により定義される adjust_delay 分遅らせた時刻に、上記記録媒体の再生を可変速再生から一倍速再生へ、ピクチャ単位で或いは G O P 単位で切り換えること

を特徴とする請求項 10 記載の画像データ再生方法。

【請求項 12】 1 倍速再生に切り換えられた圧縮画像データのみトランスポートストリーム (T S) 化すること

を特徴とする請求項 7 記載の画像データ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式により圧縮符号化された画像データを復号化して再生することに対し好適な画像データ再生装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年において、動画像を高効率で圧縮符号化する手法として、MPEG2 (ISO/IEC 13818) に代表されるデジタル動画像符号化方式が提案されている。このMPEG方式による画像圧縮は、画像間の動き補償とDCTとを組合せたハイブリッド方式の変換を行い、これにより得られる信号に対してさらに量子化や可変長符号化を施す。

【0003】

また、このMPEG方式では、動画像を構成する画面（フレーム或いはフィールドの画面）を、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのいずれかのピクチャタイプに符号化して、画像圧縮を行っている。Iピクチャは、1フレーム内において予測符号化されたフレーム内予測符号化画像であり、Pピクチャは、既に符号化された時間的に前のフレーム（Iピクチャ又はPピクチャ）を参照して予測するフレーム順方向予測符号化画像であり、Bピクチャは、時間的に前後の2フレームを参照して予測する双方向符号化画像である。

【0004】

このようにMPEG方式では、ピクチャ間予測符号化して画像圧縮を行い、動画像を効率的に圧縮するとともに、圧縮した動画像に対してランダムにアクセスすることができる。またMPEG方式では、これらの各ピクチャを任意の枚数でグループ化した画面群（GOP: Group of pictures）単位で構成されるデータストリームに圧縮している。MPEG方式では、このGOP内に少なくとも1枚のIピクチャを設けることを規定している。これにより、GOP単位で圧縮した動画像に対してランダムアクセスを行うことが可能となる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このMPEG方式では、通常の一倍速再生に対して、 $1/2$ 、 $1/4$ ・・・倍の速度で再生したりコマ送り等を行ういわゆる可変速再生の途中から一倍速再生へ移行する場合において、表示画像が当該移行によりスキップしてしまう。また記録媒体の再生が一倍速再生に完全に切り換わるまで、表示画像を一倍速にすることができないため、ユーザが実際に可変速再生から所望の一倍速再生へ切り換えて画像を視聴するのに長時間を費やすという問題点があった。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は上述した問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的とするところは、MPEG方式において可変速再生から一倍速再生へ切り換える場合に、表示画像をスキップさせることなく、一倍速再生の画像をスムーズに表示することができる画像データ再生装置及び方法を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る画像データ再生装置は、上述の課題を解決するために、MPEG方式により記録媒体上へ記録された圧縮画像データを再生する画像データ再生装置において、記録媒体から再生された圧縮画像データを記憶する記憶手段と、一倍速再生時において記録媒体から再生された圧縮画像データのSTC (STC_medium) から一定時間 (System_delay) 遅延させたSTC (STC_d) を、設定された初期値より順次生成するSTC生成手段と、STC生成手段により生成されたSTC_dに応じて、記憶手段に記憶されている圧縮画像データを順次読み出す読出制御手段と、読出制御手段により読み出された圧縮画像データを復号化して表示用画像データを生成する復号手段とを備え、STC生成手段は、可変速再生から一倍速再生への移行時において、当該移行時における表示用画像データのPTS (PTS_s) と、当該移行時のSTC_medium - (移行に伴う遅延量 (shift_delay) + System_delay) とを比較した結果に基づき上記初期値を設定する。

【 0 0 0 8 】

本発明に係る画像データ再生方法は、上述の課題を解決するために、MPEG

方式により記録媒体上へ記録された圧縮画像データを再生する画像データ再生方法において、記録媒体から再生された圧縮画像データを記憶する記憶ステップと、一倍速再生時において記録媒体から再生された圧縮画像データのSTC (STC_medium) から一定時間 (System_delay) 遅延させたSTC (STC_d) を設定された初期値より順次生成するSTC生成ステップと、STC生成ステップにおいて生成されたSTC_dに応じて記憶した圧縮画像データを順次読み出す読出制御ステップと、読出制御ステップにおいて読み出された圧縮画像データを復号化して表示用画像データを生成する復号ステップとを有し、STC生成ステップでは、可変速再生から一倍速再生への移行時において、当該移行時における表示用画像データのPTS (PTS_s) と、当該移行時のSTC_medium - (移行に伴う遅延量 (shift_delay) + System_delay) とを比較した結果に基づき初期値を設定する。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る画像データ再生装置は、動画像を高効率で圧縮符号化するMPEG (Moving Picture Experts Group) 方式により、記録媒体上へ画像データを記録し、或いは当該記録媒体へ記録された画像データを再生する記録再生装置1に適用され、図1に示すように、画像圧縮を施した圧縮画像データを記録媒体4へ記録する記録系10と、当該記録媒体4から読み出した圧縮画像データを画像伸長させる再生系30とを有する。ちなみにこの記録媒体4は、例えば画像データや音声データを記録するための磁気テープ或いは磁気ディスク等である。

【 0 0 1 1 】

記録系10は、MPEG圧縮部11と、DRAM12と、DRAM読出制御部13と、記録媒体制御部14と、STC (System Time Clock) 発生器15と、ETN (Extended Track Number) 付加部16と、Audio圧縮部17と、混合器18と、ECC (Error Correction Code) エンコーダ19とを備える。

【 0 0 1 2 】

MPEG圧縮部11は、STC発生器15から供給されるSTCに基づき、入

力される V i d e o 信号をピクチャタイプ、量子化ステップ等の符号化パラメータに基づいて圧縮符号化した圧縮画像データを生成する。この M P E G 圧縮部 1 1 は、生成した圧縮画像データを D R A M 1 2 へ送信する。

【 0 0 1 3 】

D R A M 1 2 は、M P E G 圧縮部 1 1 から送信された圧縮画像データを記憶する。D R A M 読出制御部 1 3 は、所定のタイミングで、D R A M 1 2 に書き込まれている圧縮画像データを読み出し、混合器 1 6 へ出力する。

【 0 0 1 4 】

記録媒体制御部 1 4 は、記録媒体 4 の駆動状態をコントロールするためのデバイスであり、例えば記録媒体 4 が磁気テープであればサーボコントロールに相当する。この記録媒体制御部 1 4 は、通常の一倍速で各種データを記録、再生できるように、記録媒体 4 をコントロールすることができ、さらに一倍速再生の $1/2$ 、 $1/4$ ・・・倍の速度で再生したりコマ送り等を行う、いわゆる可変速再生時においても速度に応じて記録媒体 4 を自在にコントロールすることができる。この記録媒体制御部 1 4 は、再生系 3 0 から受信した後述する読出時刻情報に基づいて、磁気テープ 4 における記録位置情報である E T N (Extended Track Number) を生成し、これを S T C 発生器 1 5 及び E T N 付加部 1 6 へ送信する。

【 0 0 1 5 】

S T C 発生器 1 5 は、記録媒体制御部 1 4 から送信される E T N に基づいて S T C (System Time Clock) を生成し、M P E G 圧縮部 1 1 へ供給する。ちなみに E T N は、記録媒体 4 において、先頭から演算したトラック数であり、例えば 1 0 トラック／フレームでフィールド周波数が 5 9 . 9 4 H z のシステムにおいて、S T C は、 $E T N \times 3 0 0 . 3$ で表される。すなわち、記録媒体 4 に対して各種データを記録する際に、同時に E T N を記録することにより実質的には S T C を記録することと等価となり、再生時において記録した当該 S T N に基づいて S T C を再現することができる。

【 0 0 1 6 】

E T N 付加部 1 6 は、記録媒体 4 に記録する補助データ (A U X) に、記録媒体制御部 1 4 から送信された E T N を付加し、混合器 1 8 へ出力する。

【 0 0 1 7 】

A u d i o 圧縮部 1 7 は、入力される A u d i o 信号を圧縮符号化した圧縮音声データを生成する。この M P E G 圧縮部 1 1 は、生成した圧縮音声データを混合器 1 8 へ出力する。

【 0 0 1 8 】

混合器 1 8 は、入力される圧縮画像データ、圧縮音声データ、並びに A U X を記録媒体 4 へ記録する順番に配置し、E C C エンコーダ 1 9 へ出力する。E C C エンコーダ 1 9 は、混合器 1 8 から受信したデータストリームに E C C (Error Correction Code) を付加して、これを記録媒体 4 へ記録する。この記録媒体 4 への記録処理は、例えば図示しない回転ドラムを介して回転させられる磁気テープへ、磁気ヘッドを介して記録する。

【 0 0 1 9 】

再生系 3 0 は、E C C デコーダ 3 1 と、画像データ分離部 3 2 と、記憶部 3 3 と、データ読出制御部 3 4 と、M P E G 伸張部 3 5 と、ストリームバッファ 3 6 と、ベースバンドバッファ 3 7 と、A U X 分離部 3 8 と、E T N 取得部 3 9 と、S T C セット値計算部 4 0 と、S T C 自走器 4 1 と、S T C 比較部 4 2 と、音声データ分離部 4 3 と、A u d i o 伸張部 4 4 と、T S エンコーダ 4 5 とを備える。

【 0 0 2 0 】

E C C デコーダ 3 1 は、記録媒体 4 に記録されているデータストリームを読み出す。またこの E C C デコーダ 3 1 は、読み出したデータストリームに付加されている E C C を除去する。

【 0 0 2 1 】

画像データ分離部 3 2 は、E C C デコーダ 3 1 から圧縮画像データを選択的に読み出し、記憶部 3 3 へ送信する。また、この画像データ分離部 3 2 は、読み出した圧縮画像データの P E S (Packetized Elementary Stream) ヘッダを解析して D T S (Decoding Time Stamp), P T S (Presentation Time Stamp), 更には V B V (Video Buffering Verifier) デイレイを読み出し、各ピクチャ毎に読み出すべき S T C 時刻を含む出力時刻情報を生成し、これを S T C 比較部 4 2 へ送信す

る。

【 0 0 2 2 】

記憶部 3 3 は、画像データ分離部 3 2 から送信される圧縮画像データを夫々所定のアドレスへ格納する。データ読出制御部 3 4 は、S T C 比較部 4 2 から送信される読出時刻情報の S T C 時刻に適合するピクチャの圧縮画像データを読み出して M P E G 伸張部 3 5 へ出力する。

【 0 0 2 3 】

M P E G 伸張部 3 5 は、データ読出制御部 3 4 から圧縮画像データがピクチャ単位で入力され、また S T C 自走器 4 1 から、当該入力される各ピクチャ或いは G O P に関する S T C を含む S T C 情報を受信する。この M P E G 伸張部 3 5 は、受信した S T C 情報の S T C に基づいて各ピクチャにつき M P E G 伸張を施し、ベースバンドの V i d e o 信号を生成する。なお、M P E G 2 における S T D (System Target Decoder) システムでは、伸張時間は理想的に 0 として設定される。しかし、実際のデコーダにおいて伸張時間を 0 とするのは困難であるため、本発明ではこの M P E G 伸張部 3 5 に、ストリームバッファ 3 6 を付設する。そして、データ読出制御部 3 4 から入力される圧縮画像データを先ずストリームバッファ 3 6 へ格納し、その後 S T C 自走器から送信される所定の S T C のタイミングでストリームバッファ 3 6 に格納されている圧縮画像データを読み出して順次伸張する。ちなみに、このストリームバッファ 3 6 への圧縮画像データの補充は、データ読出制御部 3 4 が行ってもよい。

【 0 0 2 4 】

なお、M P E G 伸張部 3 5 は、生成したベースバンドの V i d e o 信号を一度ベースバンドバッファ 3 7 に格納し、さらにリオーダリングされることにより、V i d e o 信号を出力する。ちなみに、ベースバンドバッファ 3 7 へ V i d e o 信号を格納する理由は、B ピクチャをデコードする際に、時間的に前後の I ピクチャ又は P ピクチャを参照する必要があるからである。

【 0 0 2 5 】

A U X 分離部 3 8 は、E C C デコーダ 3 1 から A U X を選択的に読み出して、外部へ出力し、また T S エンコーダ 4 5 へ送信する。ちなみに、この A U X 分離

部 3 8 により分離された A U X のうち、E T N については E T N 取得部 3 9 により抽出される。E T N 取得部 3 9 は、この抽出した E T N を S T C セット値計算部 4 0 へ供給する。

【 0 0 2 6 】

S T C セット値計算部 4 0 は、E T C 取得部 3 9 から供給された E T N に基づいて S T C の初期値を計算し、これを S T C 自走器 4 1 へ送信する。S T C 自走器 4 1 は、一倍速再生時において、新たな S T C を、受信した S T C の初期値から線形に増加させることにより生成し、これを上述した S T C 情報として M P E G 伸張部 3 5 及び S T C 比較部 4 2 へ送信する。

【 0 0 2 7 】

S T C 比較部 4 2 は、画像データ分離部 3 2 から受信した出力時刻情報と、S T C 自走器 4 1 から受信した S T C 情報とを比較する。この S T C 比較部 4 2 は、出力時刻情報に割り振られた S T C 時刻と、S T C 情報に割り振られた S T C とを比較し、両者が一致したときの S T C を読出時刻情報としてデータ読出制御部 3 4 へ送信する。

【 0 0 2 8 】

このような読出時刻情報を得たデータ読出部 3 4 は、S T C 自走器 4 1 により設定された S T C と一致する S T C 時刻のピクチャのみを読み出すことができる。換言すれば、S T C 自走器 4 1 から送信する S T C 情報により、データ読出部 3 4 が各ピクチャにつき読み出すタイミングを制御することができる。これにより、S T C 自走器 4 1 に設定する初期値を決めることで、記録媒体 4 に記録されている S T C 時刻から所定のタイミングだけ遅延させて復号化させることも可能となる。

【 0 0 2 9 】

音声データ分離部 4 3 は、E C C デコーダ 3 1 から圧縮音声データを選択的に読み出し、A u d i o 伸張部 4 4 と T S エンコーダ 4 5 へ送信する。A u d i o 伸張部 4 4 は、音声データ分離部 4 3 から受信した圧縮音声データを伸張することにより A u d i o データとして出力する。

【 0 0 3 0 】

T S エンコーダ 4 5 は、データ読出制御部 3 4 から圧縮画像データを受信し、A U X 分離部 3 8 から A U X を受信し、また音声データ分離部 4 3 から圧縮音声データを受信し、さらに S T C 自走器 4 1 から S T C 情報を受信する。この T S エンコーダ 4 5 は、受信した圧縮画像データ、A U X、圧縮音声データの各ストリームをトランスポートストリーム (T S) パケット化し、さらに受信した S T C 情報から、S T C 以外に P C R (Program Clock Reference) その他 T S に必要な情報を付加する。T S エンコーダ 4 5 は、このパケット化した T S を外部へ出力する。

【0031】

次に、上述した構成を採用する記録再生装置 1 の動作について、一倍速再生の場合を例にとり説明をする。

【0032】

まず、記録系 1 0 へ入力された V i d e o データ、A u d i o データは、それぞれ M P E G 圧縮部 1 1、A u d i o 圧縮部 1 7 により圧縮符号化され、圧縮画像データ、圧縮音声データとして混合器 1 8 へ送られる。また記録系 1 0 へ入力された A U X は、E T N を付加されて同様に混合器 1 8 に送られる。この A U X に付加される E T N は、M P E G 圧縮部 1 1 において用いられた S T C と整合がとれているため、後段の混合器 1 8 において、各データを効率よく配置することができる。

【0033】

図 2 下段は、混合器 1 8 により記録媒体 4 へ記録する順番に配置されたデータストリームを示している。この記録媒体 4 に記録するデータストリームは、M P E G 方式において各ピクチャを任意の枚数でグループ化した画面群 (G O P : Group of pictures) 単位で構成される。図中長方形で囲まれている領域は、圧縮画像データを G O P 毎にグルーピングした状態を示しており、各 G O P 間でデータ量が異なるためその大きさは夫々異なる。また、図中楕円で示されている領域は、G O P 毎に付加された圧縮音声データ並びに A U X であり、上述の圧縮画像データと比較してデータ量は極めて小さい。ちなみに E T N 等を含む補助データが付加された A U X は、この他に図 2 下段において、G O P のデータ量とは無関

係に一定周期で刻まれている正方形の領域にも付加される。

【 0 0 3 4 】

また図 2 上段は、横軸を図 2 下段に示される記録位置に対応した S T C としたときに、縦軸として V B V バッファのデータ占有量として示したグラフである。この V B V バッファは、記録系 3 0 における入力バッファのデータ占有量を常に把握すべく、仮想バッファとして想定されたものである。V B V バッファのデータ占有量が急激に低下するのは、各 G O P がデコードされるためである。このデコードのタイミングは、デコード管理時間の間隔である $\Delta D T S$ 毎に一定間隔にて行われる。

【 0 0 3 5 】

ちなみに、図 2 上段において点線で示される部分は、G O P α が順次 V B V バッファへ格納されている状態を示している。途中でデータ占有量が急激に低下しているのは、G O P α より時間的に前に位置する G O P がデコードされるためである。この G O P α は、図中一点斜線で示される位置の D T S (D T S $_{\alpha}$) は、G O P α がデコードされるタイミングである。G O P α における V B V バッファへの格納が開始されるピクチャ出力時刻 (a 1 1) から D T S $_{\alpha}$ までが、当該 G O P α の V B V デイレイに相当する。

【 0 0 3 6 】

上述の如く配置されたデータストリームは E C C デコーダ 3 1 により E C C を除去され、さらに圧縮画像データは、画像データ分離部 3 2 により読み出される。そして、圧縮画像データを構成する各 G O P 毎、或いは各 P E S 毎に D T S - V B V デイレイを計算することにより、各 G O P 毎、或いは各 P E S 毎のピクチャ出力時刻が求められる。この求められたピクチャ出力時刻は、上述した出力時刻情報に含まれる S T C 時刻として S T C 比較部 4 2 へ送られる。また、圧縮画像データは、記憶部 3 3 へ出力される。

【 0 0 3 7 】

記憶部 3 3 に記憶された圧縮画像データは、A u d i o 信号と時間調整をしたり、或いは A U X に付加された各種タイミングコードと整合をとるため、一定時間 (S y s t e m _ d e l a y) 遅延されてデータ読出制御部 3 4 により読み出される。

【 0 0 3 8 】

図 3 における線 A は、記録媒体 4 から読み出した A U X から E T N を抽出し、かかる E T N に基づいて演算した S T C を示しており、この線 A に対応する横軸 t は、圧縮画像データが記憶部 3 3 へ入力される時刻を示している。

【 0 0 3 9 】

このような線 A により示される圧縮画像データを、System_delay 分遅延させた線 B を生成するべく、先ず S T C セット値計算部 4 0 は、線 A より System_delay 分遅れた S T C を初期値として設定し、これを S T C 自走器 4 1 へ送信する。S T C 自走器 4 1 は、新たな S T C を、受信した S T C の初期値から線形に増加させることにより、線 A より System_delay 分遅延した線 B に相当する S T C を生成することができる。

【 0 0 4 0 】

S T C 自走器 4 1 は、この線 B に相当する S T C を S T C 情報として S T C 比較部 4 2 へ出力することにより、System_delay 分遅延した出力時刻情報の S T C 時刻と一致するまで、読出時刻情報の送信を抑えることができる。すなわち、S T C 比較部 4 2 は、入力される出力時刻情報の S T C 時刻から System_delay 分遅延させた読出時刻情報をデータ読出制御部 3 4 に送ることができる。これにより、簡単な回路構成で自在にタイミング制御を行うことができる。

【 0 0 4 1 】

データ読出制御部 3 4 は、この System_delay 時間遅延した読出制御信号に合わせて、記憶部 3 3 に記憶されている圧縮画像データを読み出す。これにより、記憶部 3 3 に記憶された圧縮画像データについて System_delay 分遅延されて、M P E G 伸張部 3 5 へ送ることができる。

【 0 0 4 2 】

なお、M P E G 伸張部 3 5 へ送信された圧縮画像データは、最初にストリームバッファ 3 6 へ所定のタイミングにより補充された後に、M P E G 伸張部 3 5 により読み出されて伸張される。このストリームバッファ 3 6 への補充は後に詳述する。

【 0 0 4 3 】

STC自走器41により生成された線Bに相当するSTCは、STC情報として、STC比較部42と同時にTSエンコーダ45へ送信されるため、TSエンコーダ45は、当該STCからPCRを作り出すことができ、ひいては送信される各圧縮画像データをそのままTSパケット化することができる。

【0044】

すなわち上述の如く動作する本発明は、記録媒体4上においてどの記録位置から再生を始めても、記録時と同様のSTCを再現することができ、またAUXにETNを付加することによりECCをかけることができるため、データの信頼性を上げることができ、さらには、記録媒体4に付加されたSTCを再現する際に、再生系30に応じたSystem_delayを設けることで高精度なタイミング制御を実現することができる。

【0045】

次に、一倍速再生から、FORWARDによる可変速再生へ移行した場合におけるストリームバッファ36の動作について説明をする。

【0046】

図4は、FORWARD可変速再生への移行前後におけるストリームバッファの状態を示している。図4中”記録位置”と表示される矢印方向が、記録媒体4における記録位置を示しており、各記録位置には夫々データ量の異なるGOP（GOP0～GOP5）が設けられている。また図4中左端は、当該GOPの各ピクチャを再生する際のストリームバッファ36の状態（バッファ状態o～バッファ状態s）を時系列で示している。

【0047】

ちなみに”メディアRead”と表示されている太線の矢印は、記録媒体4においてどの記録位置が読み出されているかを示しており、記録媒体4が例えば磁気テープである場合において、磁気ヘッドが接触している位置に相当する。

【0048】

ここで、GOP0とGOP1の途中までが入ったバッファ状態oの時点で1倍速再生から、例えばコマ送り等の可変速再生（FORWARD）へ切り換えられた場合を考える。このとき、引き続きFORWARD再生を行うべく、ストリー

ムバッファ 3 6 に記録されている各ピクチャは、M P E G 伸張部 3 5 により順次読み出される。そして、ストリームバッファ 3 6 に格納されているピクチャが残り 3 枚となったときに、新たなピクチャを補充する。バッファ状態 o においては、残り 3 枚に相当する太線四角で囲まれた B ピクチャが M P E G 伸張部 3 6 により読み出されるときに、新たなピクチャを補充する。

【 0 0 4 9 】

ストリームバッファ 3 6 は、格納されている残り 3 枚目のピクチャを含む G O P の先頭から一定のデータストリーム量 (data_add) のピクチャが補充される。従って、バッファ状態 o の場合には、G O P 1 の先頭から data_add 分のピクチャを補充することとなるが、G O P 1 の途中までは既にストリームバッファ 3 6 に格納されているため、新たに補充するピクチャは図 4 に示す補充データ A ということになる。

【 0 0 5 0 】

ストリームバッファ 3 6 は、この data_add を、ストリームバッファ 3 6 の容量に応じて決定してもよく、また記録再生装置 1 のシステムにおいて必要な余裕分を考慮して、以下の式 (1) に基づいて決定しても良い。

$$\text{data_add} = (\text{ストリームバッファ 3 6 の容量}) - (\text{システムにおいて必要な余裕分}) \quad (1)$$

この (1) 式でいうシステムにおいて必要な余裕分としては、例えば 1 E C C 単位でなければ再生動作を停止することができないシステムの場合には、1 E C C 分の余裕を見込んで、1 E C C を必要な余裕分として設定してもよい。

【 0 0 5 1 】

データ読出制御部 3 4 は、ピクチャが data_add 分まで補充されたことを検知したときに、記録媒体制御部 1 4 にその旨を通知し、記録媒体 4 からデータストリームの読み出しを停止する。またストリームバッファ 3 6 は、補充前において最後に書き込まれているピクチャの続きからリングバッファ状にピクチャを順次補充していく。例えばバッファ状態 o から、補充データ A を、最後の B ピクチャに続いてリングバッファ状に補充すると、バッファ状態 p となる。このバッファ状態 p には、当該最後の B ピクチャに続くバッファの左端から補充データ A が順次

補充されている。

【 0 0 5 2 】

次にバッファ状態 p において、M P E G 伸張部 3 6 は、点線四角で示される、先の残り 3 枚目に相当する B ピクチャから順に読み出して伸張する。そしてストリームバッファ 3 6 は、バッファ状態 p において太線四角で示される残り 3 枚目の B ピクチャが M P E G 伸張部 3 6 により読み出されるときに、補充データ B を補充する。この補充データ B のデータ量も、太線四角で示される残り 3 枚目の B ピクチャを含む G O P 2 先頭から一定ストリーム量 (data_add) となる。この補充データ B を最後の B ピクチャに続いてリングバッファ状に補充するとバッファ状態 q となる。

【 0 0 5 3 】

次にバッファ状態 q において、M P E G 伸張部 3 6 は、点線四角で示される、先の残り 3 枚目に相当する B ピクチャから順に読み出して伸張する。そしてストリームバッファ 3 6 は、バッファ状態 q において太線四角で示される残り 3 枚目の B ピクチャが M P E G 伸張部 3 6 により読み出されるときに、補充データ C を補充する。この補充データ C のデータ量も、太線四角で示される残り 3 枚目の B ピクチャを含む G O P 3 先頭から一定ストリーム量 (data_add) となる。この補充データ B を最後の B ピクチャに続いてリングバッファ状に補充するとバッファ状態 r となる。

【 0 0 5 4 】

バッファ状態 r においても同様に各ピクチャを読み出し、補充データ D を補充することによりバッファ状態 s となる。

【 0 0 5 5 】

本発明では、ストリームバッファに対して補充データの補充を繰り返すことにより、F O R W A R D の可変速再生を実現することができる。また本発明では、G O P の先頭を起点とした一定ストリーム量 (data_add) の補充データを順次補充する。すなわち、ストリームバッファ 3 6 内部には、各 G O P 先頭に位置し、かつ当該 G O P を構成する各ピクチャを伸張する際に必須となる I ピクチャが常に格納されていることとなる。このため、可変速再生方向が、F O R W A R D か

ら R E V E R S E に切り換わる場合において、その切り換わり時に M P E G 伸張部 3 5 により伸張されるピクチャを含む G O P の I ピクチャは、ストリームバッファ 3 6 内に格納されていることとなる。これにより、M P E G 伸張部 3 6 は、新たなデータの補充を待たずに、ストリームバッファ 3 6 内に格納されているピクチャを瞬時に読み出して伸張することができ、可変速再生における様々なバリエーションに対してもスムーズに対応することができる。

【 0 0 5 6 】

なお、1 倍速再生から、F O R W A R D による可変速再生へ移行した場合における動作例は上述に限定されるものではない。例えばストリームバッファ 3 6 に格納されているピクチャが残り 3 枚となったときに補充データを補充する場合のみならず、当該ピクチャが残り N 枚（N は任意の数）となったときに補充データを補充しても良い。ストリームバッファの容量が大きい場合には、N を大きくすることにより、記録媒体 4 による補充動作時間を稼ぐことができ、高速かつスムーズな可変速再生を実現することができる。

【 0 0 5 7 】

また、可変速再生時において特に 2 倍速等の高速再生を行う場合には、ピクチャを適当に飛ばすことで上記実施の形態実現することができる。

次に、1 倍速再生から、R E V E R S E による可変速再生へ移行した場合におけるストリームバッファ 3 6 の動作について説明をする。

【 0 0 5 8 】

図 5 は、F O R W A R D 可変速再生への移行前後におけるストリームバッファの状態を示している。図 5 中矢印方向が記録媒体 4 における記録位置を示しており、各記録位置には夫々データ量の異なる G O P（G O P 0 ～ G O P 5）が設けられている。また図 5 中右端は、当該 G O P の各ピクチャを再生する際のストリームバッファ 3 6 の状態（バッファ状態 t ～ バッファ状態 w）を時系列で示している。

【 0 0 5 9 】

ちなみに”メディア Read”と表示されている太線の矢印は、記録媒体 4 においてどの記録位置が読み出されているかを示しており、記録媒体 4 が例えば磁気テ

ープである場合において、磁気ヘッドが接触している位置に相当する。

【 0 0 6 0 】

ここで、GOP 3 の途中から GOP 4、並びに GOP 5 の一部までが入ったバッファ状態 t の時点で一倍速再生から、例えばコマ送り等の可変速再生 (REVERSE) へ切り換えられた場合を考える。このとき、MPEG 伸張部 35 は、矢印により示される記録位置の方向にそってピクチャを読み出していた一倍速再生時と対照的に、当該矢印の反対方向である REVERSE 方向へ順次ピクチャを読み出して伸張する。例えば、バッファ状態 t において点線四角で示される B ピクチャが読み出されている時に、一倍速再生から可変速再生へ移行した場合に、当該 B ピクチャより、時間的に前に位置する B ピクチャ、その前に位置する P ピクチャ、さらにその前に位置する B ピクチャ、…の順で、時間的に前のピクチャを遡るようにして読み出す。

【 0 0 6 1 】

ここで各バッファ状態において、グループ化したピクチャ全てが現時点でストリームバッファ 36 に一時記録されている GOP を現 GOP と定義する。本発明では、現 GOP によりグループ化されたピクチャがストリームバッファ 36 内において残り 3 枚となったとき、少なくとも当該現 GOP より時間的に前に位置する前 GOP のピクチャを補充する。

【 0 0 6 2 】

例えばバッファ状態 t において、グループ化したピクチャ全てがストリームバッファ 36 に記録されている現 GOP は、GOP 4 である。この GOP 4 を構成するピクチャがストリームバッファ 36 内において残り 3 枚となった時、時間的に前に位置する前ピクチャとして、GOP 3 を補充する。

【 0 0 6 3 】

ちなみにこのとき、現 GOP の先頭から 6 枚目のピクチャから前 GOP を経て一定ストリーム量 (data_add) 遡った記録媒体 4 上の記録位置から各ピクチャを読み出して、前 GOP を補充する。バッファ状態 t の場合には、GOP 4 の先頭から 6 枚目 (現 GOP の補充フレーム数) の B ピクチャから data_add 遡った記録媒体 4 上の記録位置から各ピクチャを読み出し、ストリームバッファ 36 へ補充

する。

【 0 0 6 4 】

data_addは、現GOPの補充フレーム数をP（図5の例では6）とし、GOPの最大ピクチャ数をMax_GOPとし、1倍速再生時における1フレーム時間に読み出す画像データ量をdata_lframeとし、VBVバッファのデータ占有量をvbv_occupancyとしたとき、以下の（2）式により定義することができる。

$$\text{data_add} = (P + \text{Max_GOP} - 1) \times \text{data_lframe} + \text{vbv_occupancy} \quad (2)$$

この求めたdata_addに基づく記録媒体4の記録位置から読み出しを開始することにより前GOPを補充データとしてストリームバッファ36へ補充することができる。

【 0 0 6 5 】

このようにストリームバッファ36は、取得した前GOPを補助データとし、これを、現GOPの先頭ピクチャの直前を起点としてREVERSE方向へリングバッファ状に補充する。バッファ状態tにおいて、現GOPの先頭ピクチャであるIピクチャ直前からREVERSE方向へ、補充データFとしてGOP3を順次補充することによりバッファ状態uとなる。

【 0 0 6 6 】

次に、バッファ状態uにおいて、MPEG伸張部35は、点線四角で示される先の残り3枚目に相当するBピクチャからREVERSE方向へ順に読み出して伸張する。そしてストリームバッファ36は、バッファ状態uの現GOPにおいて太線四角で示される残り3枚目のBピクチャがMPEG伸張部36により読み出されるときに、求めたdata_addに基づく記録媒体4の記録位置から読み出しを開始し、補充データGとしてGOP2をストリームバッファ36へリングバッファ状に補充する。このGOP2が補充された結果、ストリームバッファ36は、バッファ状態vとなる。

【 0 0 6 7 】

次に、バッファ状態vにおいて、MPEG伸張部35は、点線四角で示される先の残り3枚目に相当するBピクチャからREVERSE方向へ順に読み出して伸張する。そしてストリームバッファ36は、バッファ状態uの現GOPにおい

て太線四角で示される残り 3 枚目の B ピクチャが M P E G 伸張部 3 6 により読み出されるときに、求めた data_add に基づく記録媒体 4 の記録位置から読み出しを開始し、補充データ H として G O P 0 と G O P 1 をストリームバッファ 3 6 へリングバッファ状に補充する。この G O P 0 と G O P 1 が補充された結果、ストリームバッファ 3 6 は、バッファ状態 w となる。

【 0 0 6 8 】

なお、このバッファ状態 w では、G O P 0 と G O P 1 のデータ量が小さいため、補充データとして 2 つの G O P が補充されているが、G O P 毎に付加された D T S を識別することにより、1 G O P 毎にストリームバッファ 3 6 へ補充してもよい。これにより、ストリームバッファ 3 6 に上書きするデータ量を極力減らすことができる。

【 0 0 6 9 】

ちなみに、前 G O P を補充データとしてストリームバッファ 3 6 内へ補充する際に、前 G O P の先頭から前 G O P を構成するすべてのピクチャをストリームバッファ 3 6 へ補充すべく、前 G O P より時間的に前に位置する G O P のピクチャについては、記録媒体 4 から読み出しても、ストリームバッファ 3 6 内に流さないようにコントロールする。このコントロールは、例えばヘッダ解析を行うことにより、或いは A U X に付加されたピクチャタイプ情報に基づき、ピクチャタイプを判別し、I ピクチャと判別した場合に G O P の先頭として特定したり、G O P 先頭に PictureFlag を入れることにより、G O P 先頭を特定してもよい。

【 0 0 7 0 】

補充データのデータ量は、現 G O P の先頭ピクチャにおける D T S (Decoding Time Stamp) を DTS_c とし、当該先頭ピクチャの V B V デイレイを vbv_delay_c とし、また前 G O P の先頭ピクチャにおける D T S を DTS_f とし、当該ピクチャの V B V デイレイを vbv_delay_f としたとき、以下の (3) 式により表すことができる。

$$\text{補充データのデータ量} = (\text{DTS_c} - \text{vbv_delay_c}) - (\text{DTS_f} - \text{vbv_delay_f})$$

(3)

また、補充データの補充を開始する際のストリームバッファ 3 6 上のアドレス

(開始ADD)を、現GOPの先頭ピクチャにおけるストリームバッファ36上のアドレス(現ADD)、補充データのデータ量と、ストリームバッファ36の容量に応じて決定してもよく、例えば以下の(4)式により求めても良い。

開始ADD = (現ADD - 補充データのデータ量 + ストリームバッファ36の容量) % ストリームバッファ36の容量 (4)

ちなみにこの(4)式における%は、モジュロ計算を表す。

【0071】

すなわち、この(4)式により求めた開始ADDに基づき、補充データを補充することにより、補充によりストリームバッファ36において上書きされるデータ量を極力抑えることができる。これにより、REVERSEからFORWARDに可変速方向が切り換わった場合においても、MP EG伸張部35は、新たなデータの補充を待たずに、ストリームバッファ36内に格納されているピクチャを瞬時に読み出して伸張することができ、可変速再生における様々なバリエーションに対してもスムーズに対応することができる。

【0072】

なお、データ読出制御部34は、REVERSE時においても同様に、ピクチャが一定ストリーム量まで補充されたことを検知したときに、記録媒体制御部14にその旨を通知し、記録媒体4からデータストリームの読み出しを停止する。

【0073】

本発明では、ストリームバッファに対して補充データの補充を繰り返すことにより、FORWARD方向へ一倍速再生が行われている場合においても、REVERSEの可変速再生へスムーズに切り換えることができる。特に本発明では、GOPの先頭を起点とした所定量の補充データを順次補充する。すなわち、ストリームバッファ36内部には、各GOP先頭に位置し、かつ当該GOPを構成する各ピクチャを伸張する際に必須となるIピクチャが常に格納されていることとなる。このため、可変速再生方向が、REVERSEからFORWARDに切り換わる場合において、その切り換わり時にMP EG伸張部35により伸張されるピクチャを含むGOPのIピクチャは、ストリームバッファ36内に格納されていることとなる。これにより、MP EG伸張部36は、新たなデータの補充を待た

ずに、ストリームバッファ 3 6 内に格納されているピクチャを瞬時に読み出して伸張することができ、可変速再生における様々なバリエーションに対してもスムーズに対応することができる。

【 0 0 7 4 】

なお、1 倍速再生から、R E V E R S E による可変速再生へ移行した場合における動作例は上述に限定されるものではない。例えば現 G O P によりグループ化されたピクチャがストリームバッファ 3 6 内において残り 3 枚となったときに補充データを補充する場合のみならず、当該ピクチャが残り M 枚（M は任意の数）となったときに補充データを補充しても良い。ストリームバッファの容量が大きい場合には、M を大きくすることにより、記録媒体 4 による補充動作時間を稼ぐことができ、高速かつスムーズな可変速再生を実現することができる。

【 0 0 7 5 】

また現 G O P の補充フレーム数 P は 6 に限定されるものではない。ストリームバッファの容量が十分に大きい場合には、P を大きくすることにより、補充動作時間を稼ぐことができ、高速かつスムーズな可変速再生を実現することができる。また、可変速再生時において特に 2 倍速等の高速再生を行う場合には、ピクチャを適当に飛ばすことで上記実施の形態実現することができる。

【 0 0 7 6 】

次に、可変速再生から、一倍速再生へ移行した場合における S T C セット値計算部 4 0 並びに自走器 4 1 の動作について説明をする。

【 0 0 7 7 】

図 6 は、可変速再生から一倍速再生への移行する際の、各時刻に対する S T C の変化を示した図である。図中点線は、記録媒体 4 から読み出した圧縮画像データの S T C を示している。また図中実線は、データ読出制御部 3 4 から M P E G 伸張部 3 5 へ送信される圧縮画像データの S T C を示している。

【 0 0 7 8 】

時刻 t_{20} から時刻 t_{21} までの可変速再生時では、同一の S T C について、記録媒体 4 から読み出した時刻と、M P E G 伸張部 3 5 へ送信される時刻はほぼ一致する。これは可変速再生時においても、一倍速再生と同様に S T C の初期値

を、記録媒体 4 から読み出した画像データの S T C とタイミングを合わせて、かつ S T C セット値計算部 4 0 を介して設定する必要があるが、可変速再生を実現する各速度に対して、その都度精度よく S T C の初期値を設定するのは困難を極める。また S T C セット値計算部 4 0 及び S T C 自走器 4 1 において、可変速再生を実現する各速度に応じて 1 c k 分もタイミングをずらさずに、しかも累積誤差が生じないように、S T C の設定を行うのは現実的に困難である。このため可変速再生時では、記録媒体 4 から読み出されて記憶部 3 3 に格納された圧縮画像データ全てを、そのままデータ読出制御部 3 4 へ出力することにする。換言すれば、リークメソッドにより、圧縮画像データを M P E G 伸張する。

【 0 0 7 9 】

次に、時刻 t_{21} において一時停止され、時刻 t_{22} において一倍速再生が始まる場合を考える。ここで時刻 t_{21} から時刻 t_{22} までの時間帯を移行時と定義する。S T C セット値計算部 4 0 は、現在画面上に表示されているピクチャの P T S (PTS_s) を、上記記録媒体 4 から読み出した圧縮画像データの移行時における S T C (STC_medium) と、System_delay と、移行に伴う遅延量 (shift_delay) に基づいて比較し、当該比較した結果に基づいて初期値を設定する。具体的には、PTS_s と、 $STC_medium - (shift_delay + System_delay)$ とを比較した結果に基づいて初期値を決定する。

【 0 0 8 0 】

ちなみに shift_delay は、可変速再生から一倍速再生への移行に伴う遅延量であり、記録媒体 4 が磁気テープであれば、テープ速度を 1 倍へ制御するまでの時間に相当する。またこの shift_delay は、記録媒体 4 が磁気ディスクであれば、シーク等に要する時間に相当する。

【 0 0 8 1 】

図 7 は、(5) 式が成立する場合における、一倍速再生時の S T C 初期値の設定例を示している。

$$PTS_s \geq \{ STC_medium - (shift_delay + System_delay) \} \quad (5)$$

このとき、記録媒体制御部 3 4 は、時刻 t_{22} において、記録媒体 4 からデータストリームの読み出しを、再生を可変速再生から一倍速再生へ、ピクチャ単位で

或いはG O P (Group of Pictures) 単位で切り換える。S T Cセット値計算部 4 0 は、一倍速再生時におけるS T Cの初期値を(6)式により設定する。

$$\text{初期値} = \text{STC_medium} - (\text{shift_delay} + \text{System_delay}) \quad (6)$$

これにより、S T C自走器 4 1 は、一倍速再生時において、(6)式により定義されるS T Cの初期値から線形に増加させることにより、新たなS T Cを生成することができる。また、図7に示すように、t 2 2において一倍速再生に移行すると、shift_delayにより、S T Cの立ち上がりは緩やかになるが、(6)式により定義される初期値を設定することにより、shift_delay分を考慮しつつ、System_delay時間経過したS T Cを生成することができる。これにより、一倍速再生に移行した後においても、記録媒体 4 から読み出される圧縮画像データのS T Cに対して一定のSystem_delay分を遅延させることができる。

【 0 0 8 2 】

また本発明では、M P E G伸張部 3 5により伸張されたV i d e oデータについて、S T C自走器 4 1 が生成するS T Cを監視しつつ、出力時刻情報に含まれるS T C時刻に一致したピクチャを表示する。これにより、データ読出制御部 3 4 からM P E G伸張部 3 5へ送信される圧縮画像データについて、System_delay分を遅延させた一倍速再生へ移行するt 2 3までの時間帯においても、一倍速再生の状態で、各ピクチャを画面上に表示させることができる。これにより、一倍速再生へ移行する際に1枚もスキップさせることなく、各ピクチャを画面上に表示させることができ、しかも一倍速再生へ素早く移行させることができるため、実際にユーザに対して表示する画像品質を向上させることができる。

【 0 0 8 3 】

なお、T Sエンコーダ 4 5 は、可変速再生時において、T Sパケット化を行わない。これは、T Sエンコーダ 4 5に対して、リークメソッドにより圧縮画像データが供給されることになるため、S T C自走器 3 1から送信されるS T C情報に含まれるS T Cと、圧縮画像データとの間で時間的に同期をとることができないからである。このためT Sエンコーダ 4 5 は、一倍速再生へ移行するS T C (図7中STC_a) 以上において、T Sパケット化を行うこととする。

【 0 0 8 4 】

図 8 は、(7) 式が成立する場合における、一倍速再生時の S T C 初期値の設定例を示している。

$$PTS_s < \{STC_medium - (shift_delay + System_delay)\} \quad (7)$$

このとき、S T C セット値計算部 4 0 は、一倍速再生時における S T C の初期値を PTS_s として設定する。

【 0 0 8 5 】

すなわち (7) 式が成立する場合は、上述した shift_delay に加えて、可変速再生において画面上に表示されている画像の P T S を一致させるべく調整値 (adjust_delay) を設定する必要がある。この調整値は以下の (8) 式により表すことができる。

$$adjust_delay = (STC_medium - PTS_s) - (shift_delay + System_delay) \quad (8)$$

このとき、記録媒体制御部 3 4 は、adjust_delay 分遅らせた時刻において、記録媒体 4 からデータストリームの読み出しを、再生を可変速再生から一倍速再生へ、ピクチャ単位で或いは G O P (Group of Pictures) 単位で切り換える。また、S T C 自走器 4 1 は、一倍速再生時において、PTS_s として定義される S T C の初期値から線形に増加させることにより、新たな S T C を生成することができる。また (7) 式が成立する場合には、図 8 に示すように t 3 1 において一倍速再生に移行すると、shift_delay により S T C の立ち上がりは緩やかになり、さらに adjust_delay が生じることとなるが、S T C 自走器 4 1 は、かかる遅延分を考慮しつつ、S T C を生成することができる。これにより、一倍速再生に移行した後においても、記録媒体 4 から読み出される圧縮画像データの S T C に対して一定の System_delay 分を遅延させることができる。

【 0 0 8 6 】

また、この (7) 式が成立する場合においても同様に、M P E G 伸張部 3 5 により伸張された V i d e o データについて、S T C 自走器 4 1 が生成する S T C を監視しつつ、出力時刻情報に含まれる P T S に一致したピクチャを表示する。これにより、データ読出制御部 3 4 から M P E G 伸張部 3 5 へ送信される圧縮画像データについて、System_delay 分を遅延させた一倍速再生へ移行する t 3 2 ま

での時間帯においても、一倍速再生の状態、各ピクチャを画面上に表示させることができる。これにより、一倍速再生へ移行する際に1枚もスキップさせることなく、各ピクチャを画面上に表示させることができ、しかも一倍速再生へ素早く移行させることができるため、実際にユーザに対して表示する画像品質を向上させることができる。

【0087】

なお、式(7)が成立する場合においても、TSエンコーダ45は、可変速再生時において、TSパケット化を行わない。これは、TSエンコーダ45に対して、リークメソッドにより圧縮画像データが供給されることになるため、STC自走器31から送信されるSTC情報に含まれるSTCと、圧縮画像データとの間で時間的に同期をとることができないからである。このためTSエンコーダ45は、一倍速再生へ移行するSTC(図8中STC_a)以上において、TSパケット化を行うことにする。

【0088】

【発明の効果】

MPEG方式において可変速再生から一倍速再生へ切り換える場合に、表示画像をスキップさせることなく、一倍速再生の画像をスムーズに表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用した記録再生装置の構成を説明するための図である。

【図2】

記録位置に対応したSTCと、VBVバッファのデータ占有量との関係を示した図である。

【図3】

記録媒体から読み出したSTCと、STC自走器により生成されたSTCとの関係を示した図である。

【図4】

一倍速再生から、FORWARDによる可変速再生へ移行した場合におけるス

トリームバッファの動作について説明するための図である。

【図 5】

一倍速再生から、REVERSEによる可変速再生へ移行した場合におけるストリームバッファの動作について説明するための図である。

【図 6】

可変速再生から一倍速再生への移行する際の、各時刻に対するSTCの変化を示した図である。

【図 7】

一倍速再生時のSTC初期値の設定例を示した図である。

【図 8】

一倍速再生時のSTC初期値の他の設定例を示した図である。

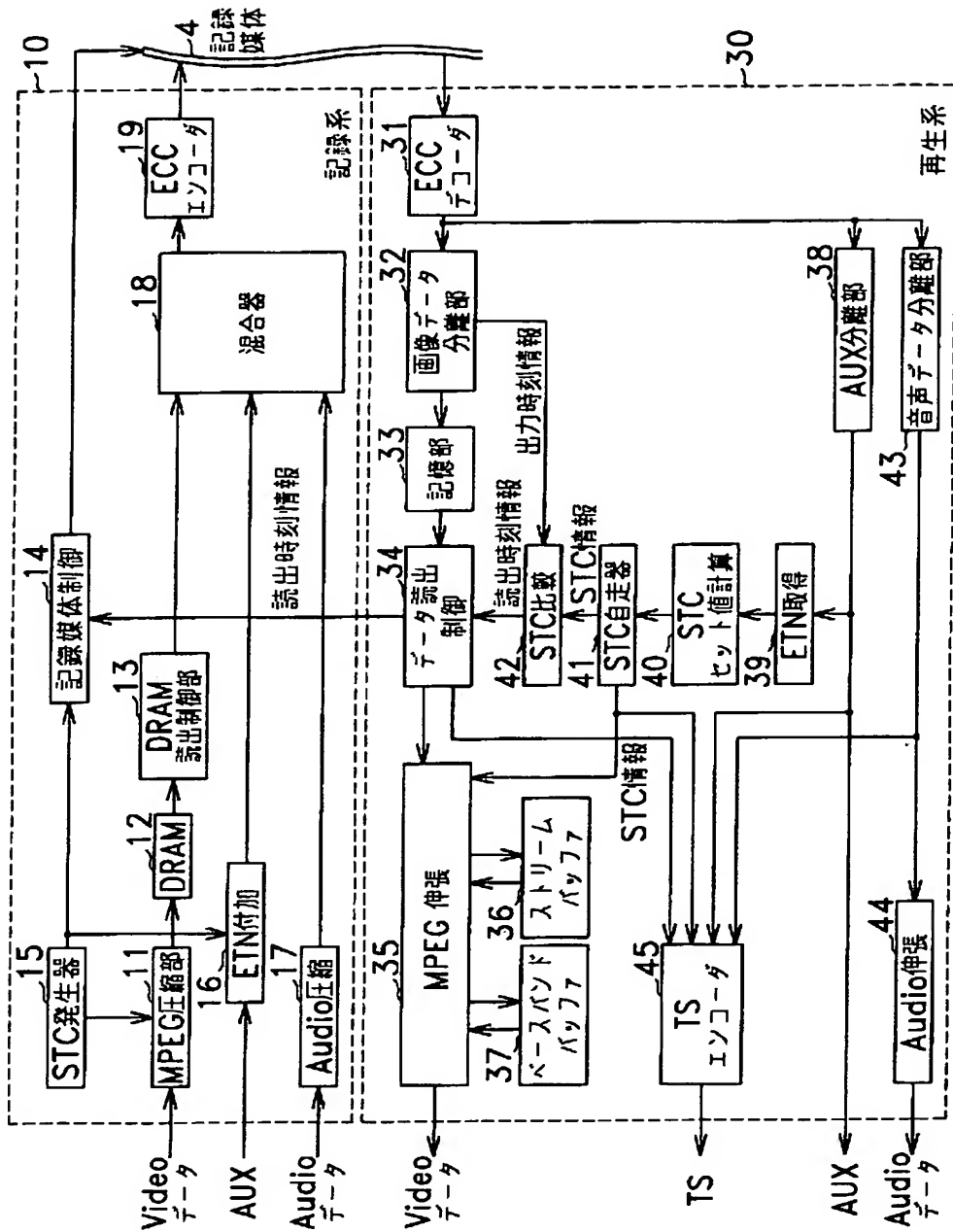
【符号の説明】

1 記録再生装置、10 記録系、11 MPEG圧縮部、12 DRAM、
13 DRAM読出制御部、14 記録媒体制御部、15 STC発生器、16
ETN付加部、17 Audio圧縮部、18 混合器、19 ECCエンコーダ、
30 再生系、31 ECCデコーダ、32 画像データ分離部、33
記憶部、34 データ読出制御部、35 MPEG伸張部、36 ストリームバ
ッファ、37 ベースバンドバッファ、38 AUX分離部、39 ETN取得
部、40 STCセット値計算部、41 STC自走器、42 STC比較部、
43 音声データ分離部、44 Audio伸張部、45 TSエンコーダ

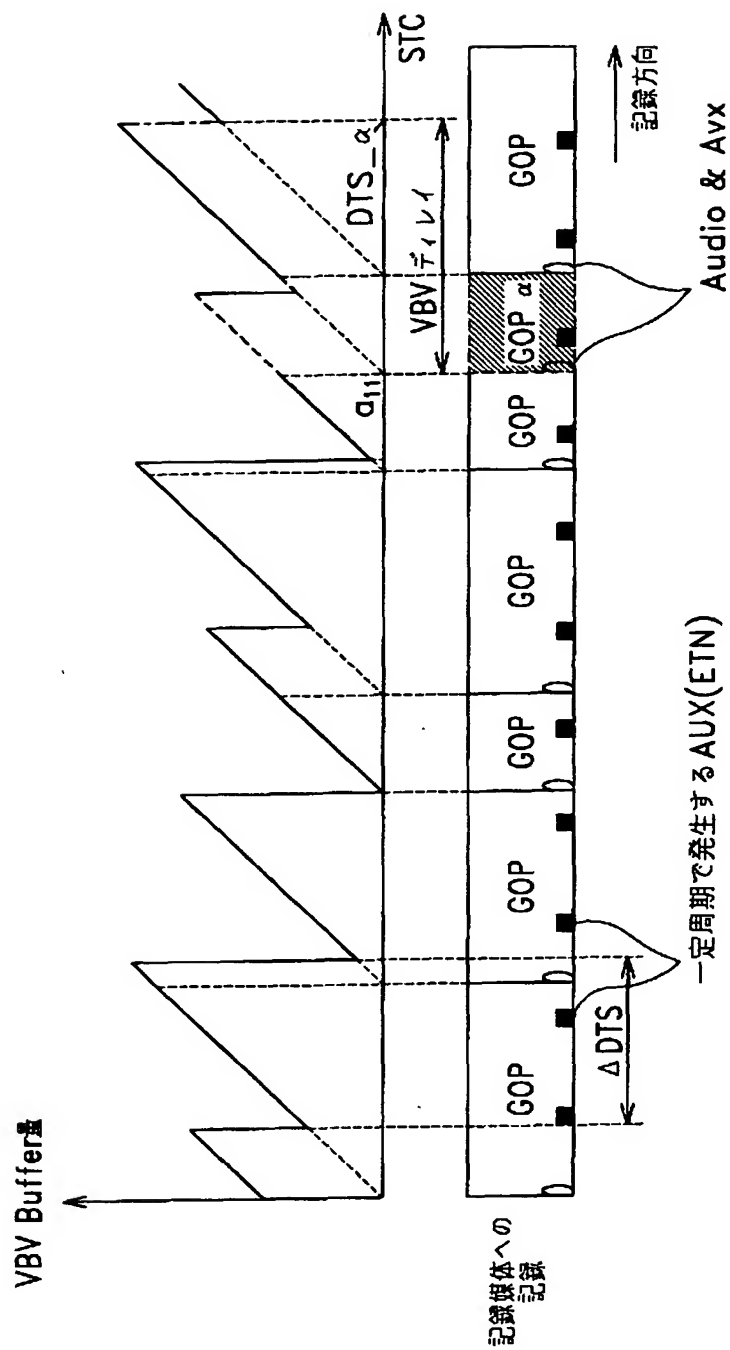
【書類名】

図面

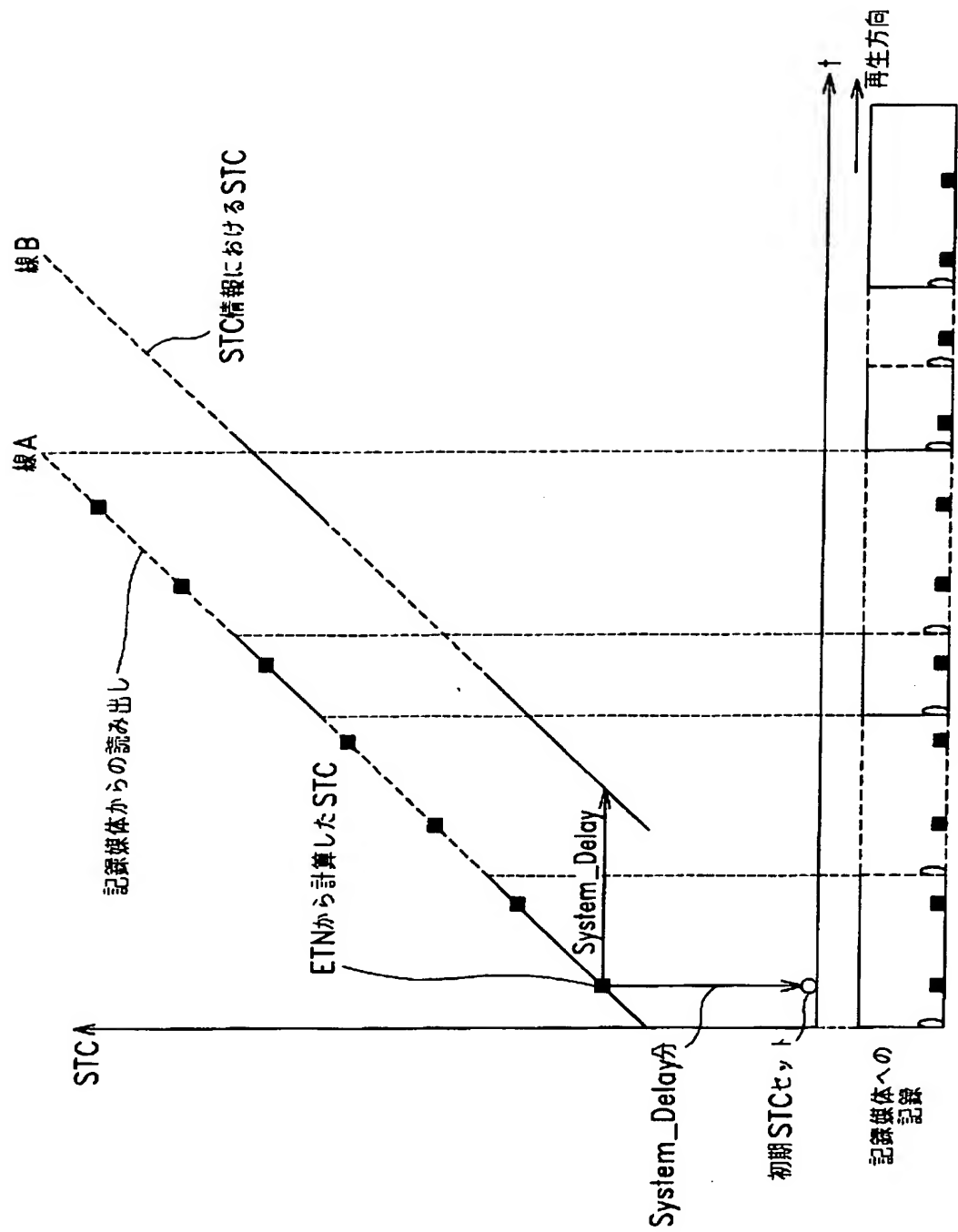
【図 1】



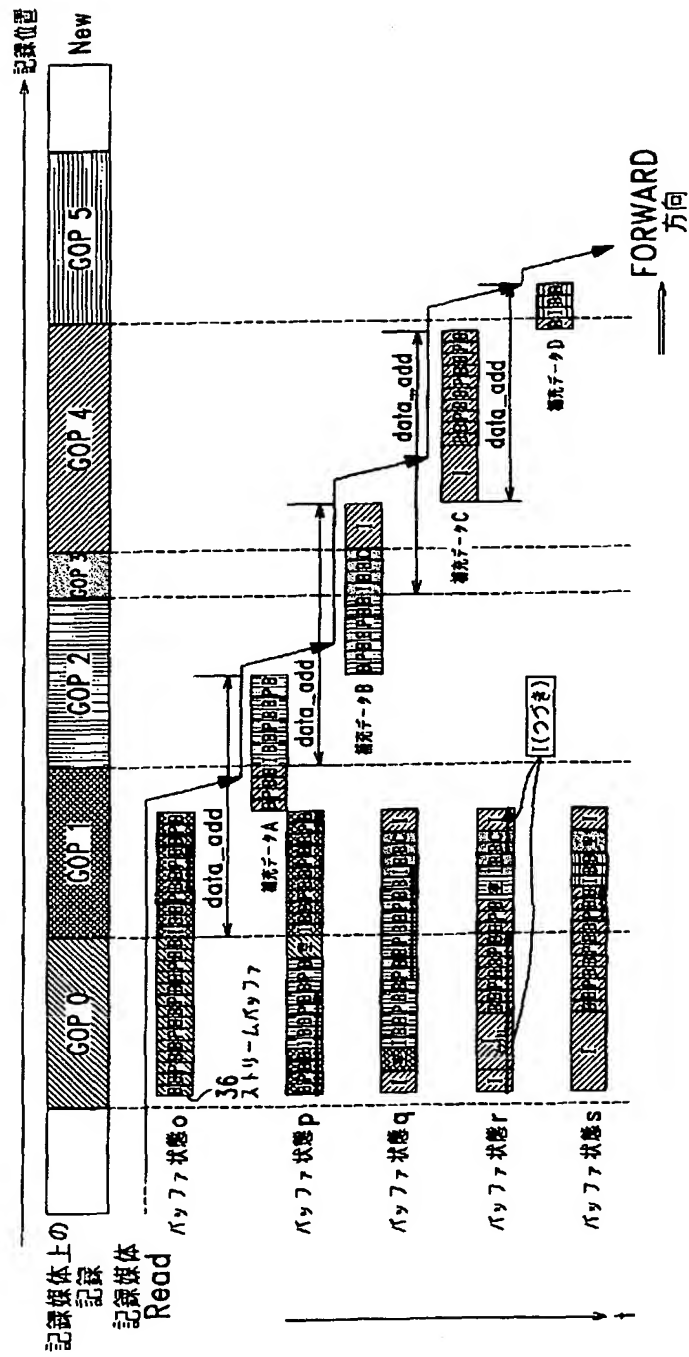
【図 2】



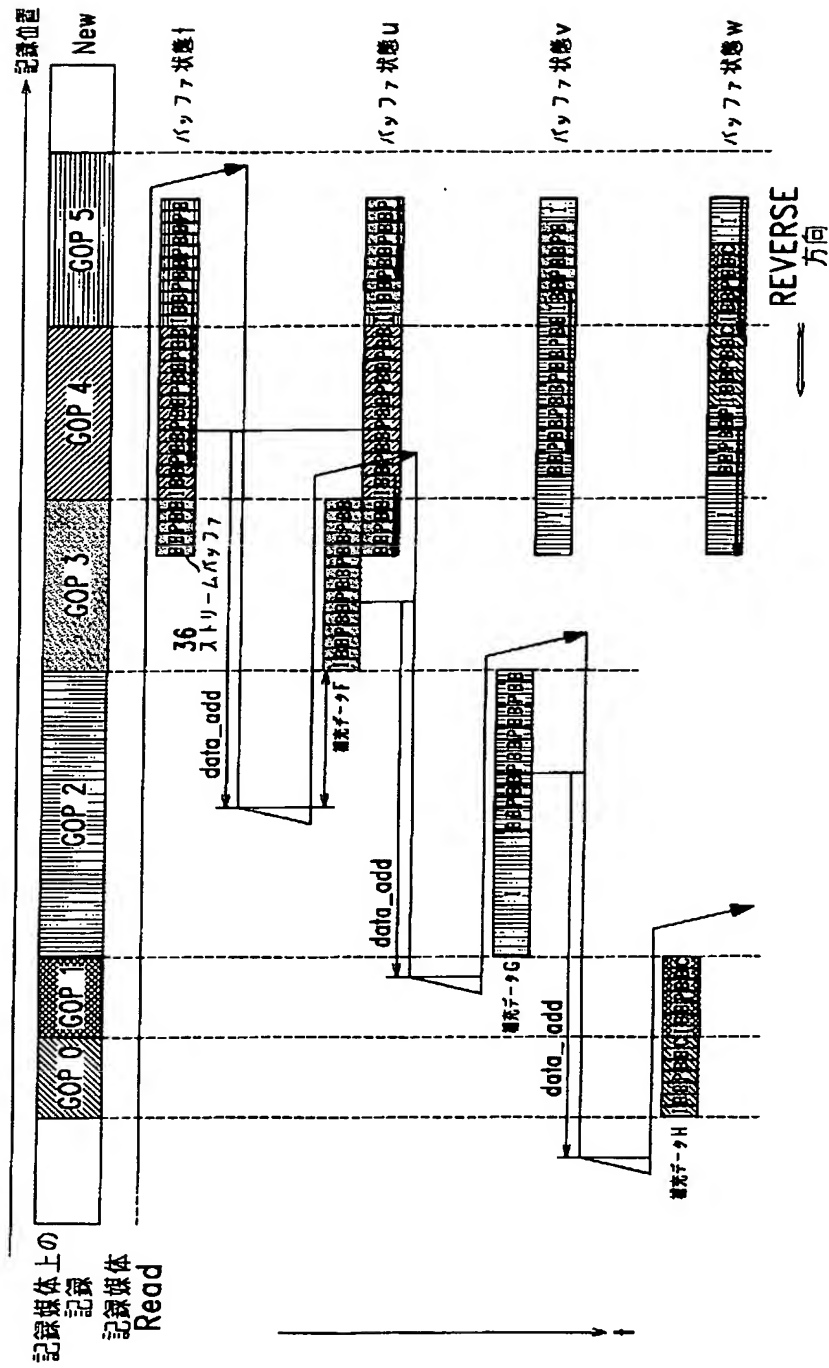
【図 3】



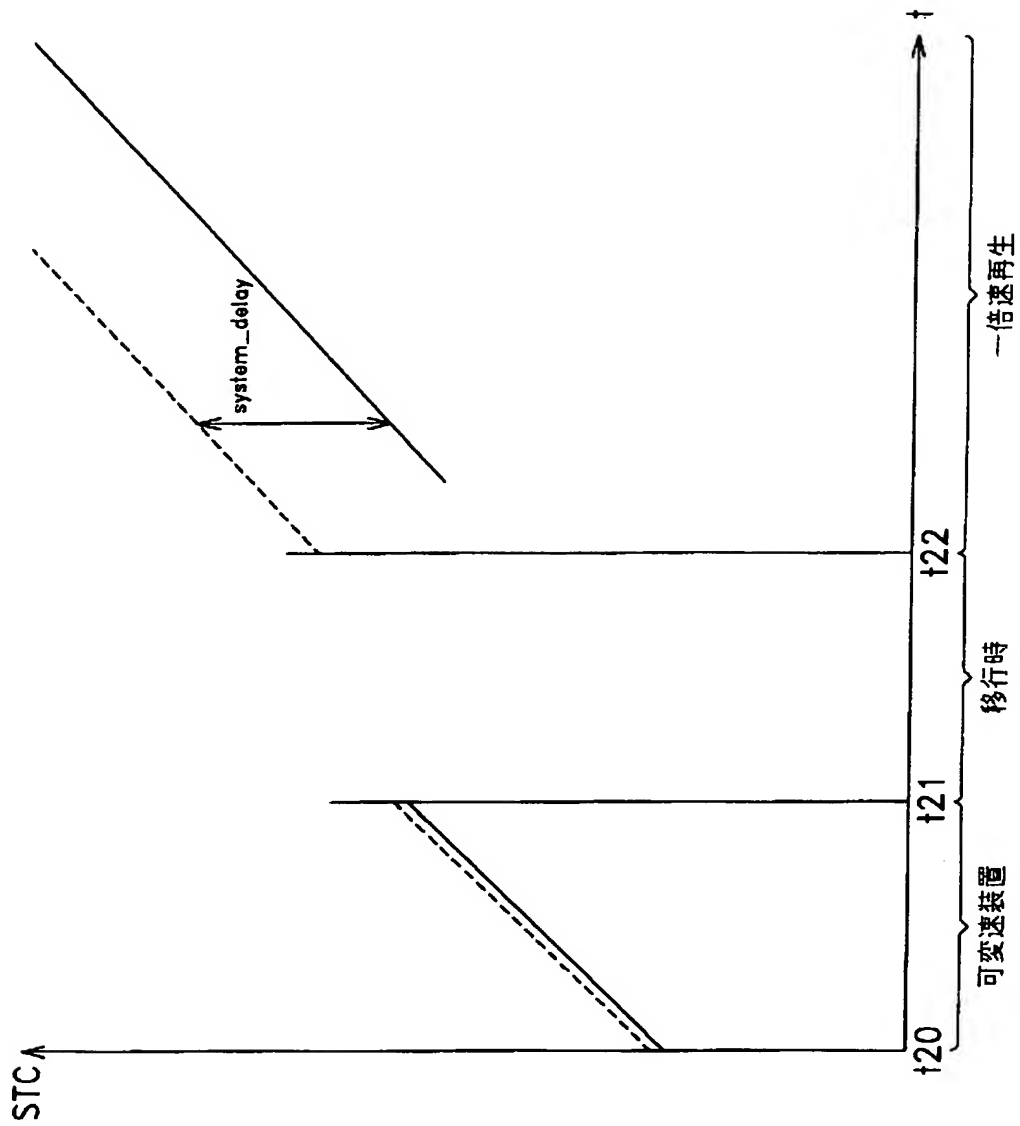
【図 4】



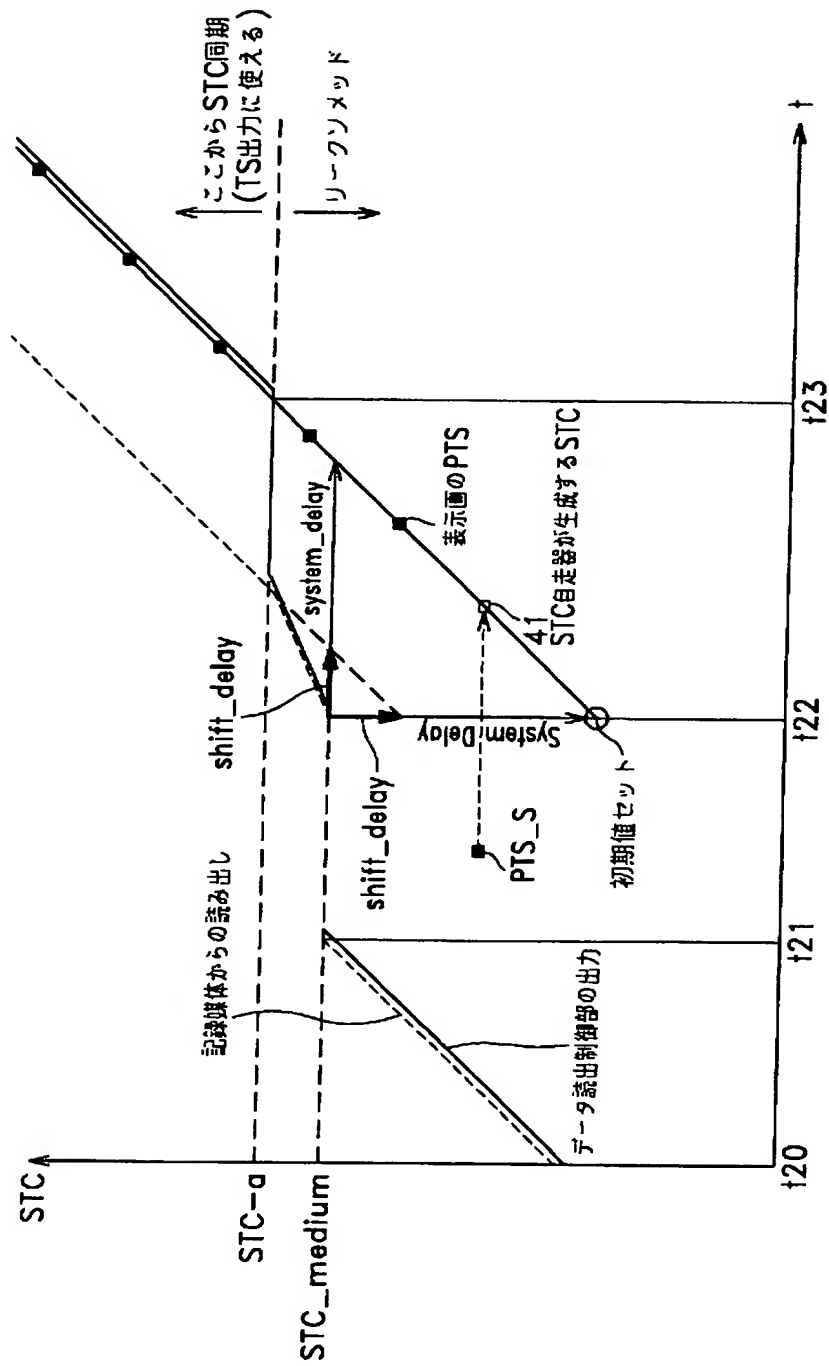
【図 5】



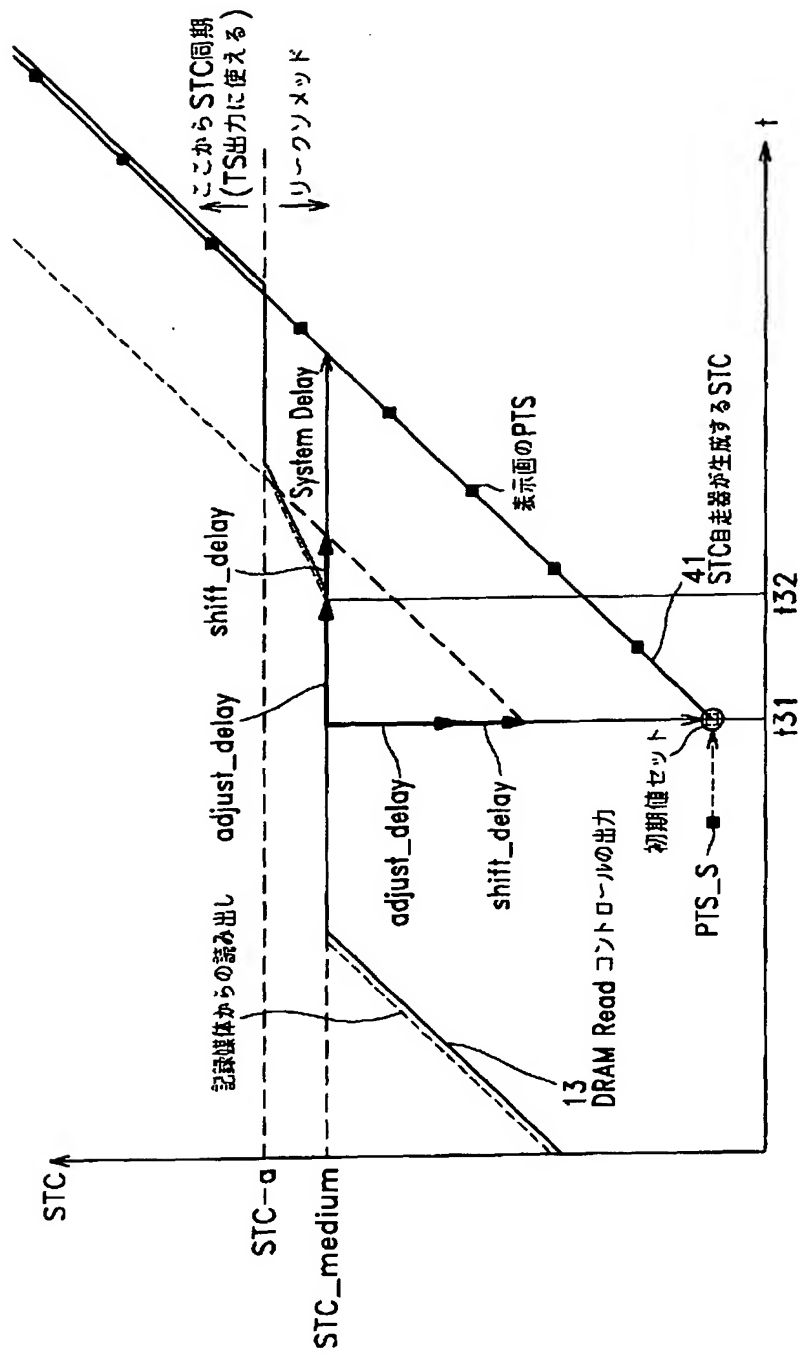
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 M P E G方式において可変速再生から一倍速再生へ切り換える場合に、表示画像をスキップさせることなく、一倍速再生の画像をスムーズに表示する。

【解決手段】 一倍速再生時において記録媒体から再生された圧縮画像データの S T C (STC_medium) からSystem_delay遅延させた S T C (STC_d) を設定された初期値より順次生成する S T C生成ステップを有し、 S T C生成ステップでは、可変速再生から一倍速再生への移行時において、当該移行時における表示用画像データの P T S (PTS_s) と、 {当該移行時のSTC_medium- (移行に伴う遅延量 (shift_delay) +System_delay) } とを比較した結果に基づき初期値を設定する。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社